



BOL 01/99

MEJORANDO LOS INGRESOS A TRAVÉS DE LA PRODUCCIÓN PECUARIA: APRENDIENDO A BALANCEAR LA PRODUCCIÓN, LA CAPACIDAD DE CARGA Y EL MANEJO DEL RIESGO EN EL ALTIPLANO SEMIÁRIDO DE BOLIVIA

Agosto 1999

Introducción

El Altiplano andino es una planicie alta, ubicada a un promedio de 3,800 msnm, con una longitud aproximada de 800 km de norte a sur, y de unos 200 km de ancho (ver mapa 1). Históricamente esta área ha sido importante para la cría de llamas y alpacas, los dos mamíferos mayores más importantes domesticados en los Andes. Con la llegada de los españoles se incorporaron al paisaje altiplánico la crianza del ganado bovino, los caballos y las ovejas, y más recientemente se ha ampliado el tipo de ganado para incluir la producción láctea. Sin embargo, en la medida en que uno se aleja de las orillas del lago Titicaca hacia el sur la precipitación pluvial disminuye considerablemente (de 700 a 300 mm), lo que significa un aumento de los retos y limitaciones para la producción pecuaria. No obstante, en el Altiplano Central de Bolivia, la producción lechera constituye una de las opciones más prometedoras para el desarrollo económico debido a la disponibilidad de extensos terrenos para pastos, a la existencia de un nivel freático superficial, a un mayor caudal en el río Desaguadero debido a nuevas obras de infraestructura, así como debido a la proximidad al mercado de las ciudades de La Paz y El Alto.

El principal reto **agronómico** es aumentar la base forrajera (variedades mejoradas y manejo de cultivos); el principal reto **pecuario** es mejorar el manejo de los hatos (reduciendo los requisitos para el mantenimiento de energía, mejorar la fertilidad y la salud animal); y el principal reto **económico** es aumentar la eficiencia manteniendo la producción competitiva con Nueva Zelandia, MERCOSUR y con los productores de los valles interandinos de Bolivia. Sin embargo, para aumentar la producción de manera tal que se logre un impacto positivo a largo plazo en términos de mejores ingresos para los productores, la producción pecuaria debe colocarse dentro de su contexto del paisaje y de los patrones históricos de precipitación. Además de promover los aumentos de productividad, deben abordarse los temas permanentes sobre las variaciones de la capacidad de carga de la tierra, la disminución de la napa freática y del impacto de las sequías recurrentes en los ingresos a nivel finca, si es que nuestra meta es el desarrollo rural sostenible.

Debido a lo anteriormente expuesto, este proyecto tiene dos objetivos principales:

- 1. Producir un conjunto bien definido de opciones tecnológicas para incrementar la eficiencia en la producción lechera en el Altiplano Central de Bolivia; y**
- 2. Elaborar una metodología para calcular la capacidad de carga animal en “años normales” y dimencionar la escasez forrajera en “años secos” a nivel comunidad e individual del productor.**

El primer objetivo se logrará por medio de investigaciones clásicas de campo y técnicas de extensión por capacitación/visita. El segundo se basará en nuevas herramientas como la teledetección, SIG y el modelamiento para construir un sistema experto usando el marco ALES (Sistema Automatizado de Evaluación de Tierras) desarrollado por la Universidad de Cornell. Los productores, líderes de proyectos y empresarios usarán el sistema para evaluar las ganancias, los riesgos y los impactos ambientales de los escenarios alternativos de acumulación y producción.

Antecedentes:

La primera investigación sobre la producción láctea en el altiplano boliviano fue realizada en la estación experimental de Belem con ganado Brown Swiss y Holsteins en 1970. Al poco tiempo comenzó el Programa de Fomento Lechera de la Danchurchaid y el Proyecto Ingavi. En la Provincia de Aroma, entre 1985 y 1997, fue también muy activo el Proyecto de Auto Desarrollo Campesino (PAC) financiado por la Unión Europea, promoviendo la lechería a través de la construcción de caminos secundarios, canales de riego para la producción de alfalfa y las intervenciones de manejo de forrajes. Como resultado de estos proyectos, podemos notar por ejemplo que la producción de leche y el número de productores ha subido en forma sostenida: mientras que inicialmente el promedio de la producción lechera era solamente 2 litros/día por vaca, para 1998 estaba promediando 6 litros/día para una lactancia de 220 días.

La mayoría del trabajo de investigación/extensión hasta 1990 fue centrado en la introducción de la avena, la cebada y la alfalfa como forrajes para aumentar la capacidad productiva. Posteriormente, el foco se amplió para incluir la caracterización y manejo de los pastizales. El Programa de Sistemas de Producción en el Altiplano Boliviano (SIPAB) ha estudiado y publicado trabajos sobre la manera como los productores manejan las variedades de vegetación y los sistemas de clasificación de suelos, y la ONG Estrategias para el Desarrollo Internacional (SID) ha tenido éxito con técnicas para un mejor manejo de pastizales incluyendo resiembras, el pastoreo rotacional y la construcción de canales de infiltración.

Últimamente, con la participación de la Asociación Boliviana para la Teledetección y Medio Ambiente (ABTEMA), del Centro Internacional de la Papa (el CIP) y del Instituto

Internacional para la Investigación del Ganado (ILRI), se están usando herramientas como la teledetección, el sistema de información geográfica y el modelamiento de cultivos y animales para caracterizar la base de recursos y conducir análisis *ex-ante* de escenarios. Estos nuevos componentes están permitiendo, por primera vez, obtener cálculos integrados de la capacidad de carga y el riesgo asociado con la variabilidad de la precipitación.

Una encuesta realizada en 1997 con 509 productores de leche de Aroma produjo el siguiente esquema de una típica operación lechera. El productor tiene 9 vacas, de las cuales 3 están produciendo leche en un momento dado y de la cual venden cerca del 70% a la PIL (Planta Industrializadora de Leche) y mantienen cerca del 30% para la producción de queso y el consumo casero. Asociado con el hato existen 2 hectáreas de alfalfa, 3 hectáreas de granos menores (cebada/avena) y 4 hectáreas de terrenos para pasturas. Sólo cerca del 20% tienen un corral y bombean agua para el hato.

Desde principios de 1998 se ha estado formando un equipo para abordar el reto del desarrollo sostenible en el altiplano del Titicaca, específicamente en la “cuenca lechera” de la provincia de Aroma, pero con la visión de que las metodologías y tecnologías exitosas podrán igualmente aplicarse a otras provincias del altiplano boliviano (especialmente Omasuyos, Los Andes, Ingave, etc.). Los principales socios institucionales de este equipo son:

- ASPROLPA (Asociación de Productores de Leche de la Provincia de Aroma)
- CIP (Centro Internacional de la Papa)
- CONDESAN (Consortio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina)
- IGM (Instituto Geográfico Militar)
- ILRI (Instituto Internacional de Investigación de Ganado)
- PAN - La Paz (Proyecto Agroecológico del Norte de La Paz)
- PDLA (Programa de Desarrollo Lechero del Altiplano)
- SID (Estrategias para el Desarrollo Internacional)
- Universidad Católica / Universidad de San Andrés
- Grupo de hidrología

Propuesta del proyecto:

Para alcanzar las metas principales de este proyecto de cuatro años de duración, se concentrarán los trabajos en cuatro comunidades de la Provincia de Aroma a través de tres equipos que abordarán igual número de ejes temáticos principales para la investigación y el desarrollo:

- 1. Equipo de Caracterización del paisaje**
- 2. Equipo de Sistemas de producción**

3. Equipo de Análisis de Sistemas

Comunidades Seleccionadas:

ASPROLPA, la Asociación de Productores de la Provincia de Aroma, institución socia de CONDESAN, está trabajando en 39 comunidades de la Provincia. El factor principal que parece afectar a los sistemas de producción lechera es la ubicación de las comunidades en el paisaje. En términos generales, la cuenca lechera de Aroma puede dividirse en tres zonas: la planicie de inundación del río, la terraza media y la zona de laderas de la terraza superior. Las ventajas en la planicie son la proximidad al río y las aguas subterráneas a poca profundidad, pero los problemas de salinización y las heladas frecuentes perjudican la producción. En las laderas de la terraza superior los recursos forrajeros son menores y no es posible cultivar la alfalfa, pero los campos pequeños de cultivos anuales están mejor protegidos, los precios de la tierra son menores y el transporte a la carretera es más fácil. De manera superpuesta a la ubicación en el paisaje está la ubicación de las comunidades en el eje norte-sur de la provincia, donde la precipitación varía desde los 600 mm en el norte hasta los 400 mm en el sur.

Equipo 1. Caracterización del paisaje

Los objetivos de este equipo son tres:

1. Desarrollar una metodología eficaz y exacta para caracterizar las unidades de mapeo de pastos y cultivos para que se puedan estimar los rendimientos potenciales y la calidad forrajera;
2. Adaptar las metodologías existentes para calcular el balance hídrico de la zona y la disponibilidad potencial de los recursos hídricos (agua de superficie, napa freática) para la industria láctea;
3. Marcar las zonas de producción reducida debido a los problemas de sobre pastoreo, erosión, acumulación de sales, inundación o contaminación por desechos mineros.

Este equipo desarrollará una serie de mapas para las cuatro comunidades seleccionadas, en los que se delinearán las categorías principales de tierras para pastos y para cultivos. La meta será desarrollar una metodología en base a información de teledetección, fotos aéreas, transectos de campo y muestreos de campos en un marco de SIG. Se prevé que el muestreo intensivo se hará en dos comunidades y que la metodología se simplificará para los otros dos sitios. Este trabajo se hará conjuntamente con los “productores líderes” de la comunidad, para que se pueda desarrollar un vocabulario común. El trabajo ya completado en la zona indica que los agricultores tienen un sistema de clasificación exacto de suelos, en base a la textura del suelo y al color.

La precipitación, las aguas subterráneas y el río Desaguadero son las fuentes principales de agua en la provincia. En la producción lechera, los consumidores principales del agua son las propias vacas (aproximadamente. 20-30 litros/días) y la alfalfa con irrigación. Antes que la capa freática baje su nivel y que el avance de la salinización afecte negativamente la producción será importante, en las comunidades seleccionadas, caracterizar la hidrología local y formular las normas para el número de hectáreas de alfalfa que puede plantarse y los pozos que pueden cavarse. Para fines de 1999 se prevé que la infraestructura para el control del nivel del Lago en el Perú esté terminada, así como el dragado en Bolivia, lo que producirá un flujo adicional de 20 m³/sec durante la estación seca en el río Desaguadero. Teóricamente esto permitirá regar unas 24,000 hectáreas adicionales a lo largo del río en el Altiplano Central.

Las áreas con restricciones graves de producción y especialmente aquellas que están ampliándose, estarán sujetas a un análisis adicional. Si se logran las tecnologías apropiadas, se conducirán análisis de costo-beneficio para calcular las tasas de retorno de las futuras inversiones. En otros casos, se buscará financiamiento adicional para investigar las medidas correctivas que sean necesarias.

Equipo 2. Sistemas de producción

En el Altiplano Central de Bolivia se cuenta con un proyecto pequeño pero sumamente experimentado que promueve la producción láctea en cinco provincias: el Proyecto de Desarrollo Lechero del Altiplano (PDLA). El PDLA, que cuenta con financiamiento de Dinamarca, tiene un presupuesto de operación de \$1.5 millones/año durante cinco años (1999-2003). La mitad de estos fondos están diseñados para ofrecer créditos, y los restantes para la investigación (20%), asistencia técnica a los agricultores (15%) y para fortalecer las asociaciones campesinas para la producción de leche (15%). En base a ello proponemos, con fondos adicionales considerados en este proyecto, ayudarlos a completar la cartera tecnológica y a fortalecer el programa de extensión en las cuatro comunidades seleccionadas.

1. Completando la cartera tecnológica:

Temas de gestión forrajera: Para el Altiplano Central de Bolivia existen investigaciones sobre la producción de forrajes (avena, cebada y alfalfa). Sin embargo, existe poco trabajo sobre los recursos forrajeros alternativos (quinoa, cañihua, cauchi) y no se ha calculado el valor nutritivo de los diferentes tipos de asociaciones de pastos. Este trabajo será realizado por el equipo en colaboración con profesores y estudiantes de la Universidad La Católica de La Paz y de la Universidad de San Simón de Cochabamba.

Temas de manejo de ganado: En el Altiplano el balance energético es precario. Los bajos niveles de oxígeno, las temperaturas frías y el pastoreo aumentan la necesidad de energía para mantener las vacas lecheras, aún antes de que comiencen a producir leche. Actualmente se calcula que casi el 80% de la ingesta forrajera de un animal lactante es

para mantener la energía y sólo un 20% para la producción lechera y la reproducción, lo que parcialmente explica los bajos rendimientos. A través de un manejo mejorado del ganado, el equipo tratará de reducir los requisitos de la energía de mantenimiento a sólo 50% del total de la ingesta. Un segundo tema adicional a la investigación será establecer un programa de registro animal. Uno de los problemas más importantes para expandir la lechería en la zona no es solo la falta de buenos reproductores, sino también el registro reproductivo. Por tanto, se propone iniciar un programa para registrar la producción y reproducción que incluya la genealogía del animal que facilitará establecer mejores precios de las terneras en el mercado. Y, por último, el tercer tema relacionado al manejo del ganado será realizar una investigación sobre el posible desarrollo de una empresa de engorde basada en la disponibilidad de terneros machos y recursos forrajeros existentes en la región.

Temas económicos: Con fondos del proyecto se establecerá una unidad de monitoreo - basada en Internet- para dar seguimiento a los insumos lácteo (especialmente el concentrado) y los precios de venta entre los competidores principales del área. Esto servirá para mantener a los asesores técnicos y a los agricultores del área continuamente informados, para sustentar una mejor eficiencia productiva. Un segundo tema será estudiar el programa de crédito formal (recuperación del crédito supervisado), así como los sistemas de crédito informales, para ver cuales son las principales “vías de entrada” para nuevos productores, y lo que serían las mejores inversiones de “expansión” para los productores lecheros ya consolidados. Esta información será crucial para el PDLA, así como para cualquier otro programa de crédito en la zona. Y el tercer tema será el estudio de los mercados de tierra y las limitaciones para la consolidación de la tierra en las cuatro comunidades seleccionadas. Una prioridad para los productores lecheros que se están expandiendo es aumentar su área de alfalfa con irrigación y consolidar su posesión de pastizales. La complicada legislación de tenencia de tierra de la Reforma Agraria de 1953 hace que las personas, aún aquellos que han migrado de la comunidad, sean renuentes a comprar o vender la tierra.

2. Programa de Extensión:

Agrónomos locales serán contratados por las asociaciones de productores para dar asistencia técnica. En este programa nos centraremos en el trabajo de extensión en las cuatro comunidades seleccionadas en temas que complementarán actividades en proceso: el manejo de pastos y el manejo del riego.

El **programa de manejo de pastos** se basará en los esfuerzos exitosos de la ONG Estrategias para el Desarrollo Internacional (SID). La calidad de pastos y la cantidad de biomasa serán mejorados con resiembra, pastoreo rotacional y el cavado de acequias de infiltración. Los economistas del proyecto y los agrónomos realizarán análisis detallados de costo/beneficio en estas intervenciones.

El **programa de extensión en manejo del riego** se centrará en mejorar la infraestructura de captación de agua del río, medir y mejorar las eficiencias del uso del agua una vez en el sistema de riego, y en la rehabilitación de las áreas con sal y alto contenido de sodio.

Equipo 3: Análisis de Sistemas

Este será el equipo que se encargará de unir la información generada por el equipo de caracterización del paisaje (equipo uno), con los modelos (pastos, cultivos, alfalfa con irrigación, lechería, ovinos) y tecnologías de producción desarrolladas por el equipo dos. Utilizando el Sistema Automatizado de Evaluación de Tierras (ALES) como marco de referencia, el equipo desarrollará mapas de comunidades o de fincas y cálculos de la capacidad de producción forrajera animal. Cuando se combine con la variabilidad de precipitación, el programa podrá calcular los niveles máximos, mínimos y promedios de producción.

Los dos retos para este equipo serán:

- Incorporar los datos sobre de la caracterización del paisaje con los modelos de productividad para calcular la producción de alimentos y cultivos a nivel de una comunidad o de finca; y
- Crear el software necesario para que los investigadores, los agentes de extensión y los responsables de créditos puedan usarlo.

La meta mayor de este software será darles a los productores la capacidad de estimar el impacto que puede tener el ampliar sus operaciones en términos de ingresos y riesgos, y el permitir a los planificadores el desarrollar la capacidad de carga y las reglas para la extracción de agua en diferentes áreas de la provincia.